



Serial Nr.: 10/620,783

03174-UPS

Art Unit:

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Serial No.: **10/620,783**

Examiner:

Inventor: **Shinn-Gwo Hong**

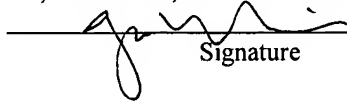
Filed: **July 15, 2003**

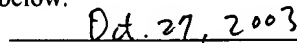
Art Unit:

Title: **Method For Preparing The Reactive Tinting Compound And The Tinted Contact Lens**

Certificate of Mailing

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as First Class Mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on the date shown below.

  
\_\_\_\_\_  
Signature

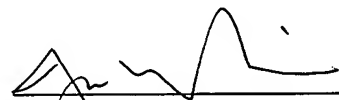
  
\_\_\_\_\_  
Date

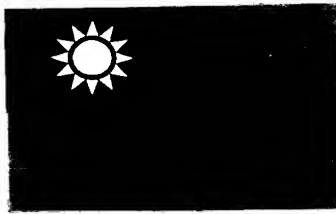
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The above identified application claims the priority benefit of a Foreign Patent Application filing date under 35 USC 119. A certified copy of Taiwan Patent Application No. **091115819**, filed **July 16, 2002** is submitted herewith for filing.

Respectfully submitted,

  
\_\_\_\_\_  
Jason Z. Lin  
Agent for Applicants  
Reg. No. 37,492  
(408) 867-9757



# 中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申 請 日：西元 2002 年 07 月 16 日  
Application Date

申 請 案 號：091115819  
Application No.

申 請 人：洪信國  
Applicant(s)

局 長  
Director General

**蔡 練 生**

發文日期：西元 2003 年 7 月 10 日  
Issue Date

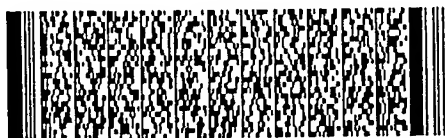
發文字號：**09220695640**  
Serial No.

申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	一種製備該反應型色彩染料的方法
	英 文	
二、 發明人	姓 名 (中文)	1. 洪信國
	姓 名 (英文)	1.
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所	1. 桃園縣中壢市興仁里遠東路81巷11號9樓
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 洪信國
	姓 名 (名稱) (英文)	1.
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 桃園縣中壢市興仁里遠東路81巷11號9樓
	代表人 姓 名 (中文)	1.
	代表人 姓 名 (英文)	1.



四、中文發明摘要 (發明之名稱：一種製備該反應型色彩染料的方法)

一種改良的方法被揭露，其可適用於在任何自由基聚合高分子材料的染色上，於實施例可用於製備全彩隱形眼鏡鏡片，該全彩隱形眼鏡鏡片係使用具共價鍵結的新反應型色彩染料，該染料係為水溶性的二氟一氯嘧啶染料，該反應型染料包括一乙烯官能基，且製備該反應型染料，係藉由將染料與一親水性單體 (hydrophilic monomer) 置於鹼性環境一起反應，該親水性單體包括一級羥基與乙烯基 (pendent hydroxyl and vinyl group)。形成鏡片材料可與反應型色彩染料共同光聚合，以製備該全彩隱形眼鏡鏡片。該反應型色彩染料，係於一單一光聚合 (photo-polymerization) 反應的步驟，與鏡片形成單體 (monomer) 共聚合，該步驟不像習知技藝，需要後續的鹼

英文發明摘要 (發明之名稱：)



四、中文發明摘要 (發明之名稱：一種製備該反應型色彩染料的方法)

性浸漬 (soaking)處理或顯影 (developing)處理。此外，該共價鍵結染料，係穩定與持久地存在於鏡片中，且經多重高壓熱滅菌 (multiple high-pressure thermal sterilization)處理後，不褪色也不會從鏡片中溶解釋出。

本發明方法於實施例，不限於製備全彩隱形眼鏡鏡片，亦可適用於製備安全帽之防風鏡片或潛水用之防水鏡片。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

## 五、發明說明 (1)

### 【發明背景】

本發明係關於一種製程，該製程係用於製備反應型色彩染料化合物，並且使用該化合物製造全彩的軟性隱形眼鏡鏡片，更特別地是，該發明係關於一種全彩的親水性 (hydrophilic) 軟性隱形眼鏡鏡片，該鏡片係包括共價鍵結染料，該共價鍵結染料，經多重高壓熱滅菌 (multiple autoclave sterilization) 處理後，不褪色也不會從鏡片中溶解釋出。

許多不同的製程已經被揭露，以用於製造不同功能性之全彩或彩色目視的鏡片，例如，隱形眼鏡鏡片。舉例來說，該全彩鏡片不但能改變使用者虹膜的表觀顏色，且易於在該鏡片的貯存、消毒、或清潔容器內之澄清的溶液中辨別該鏡片所在的位置。

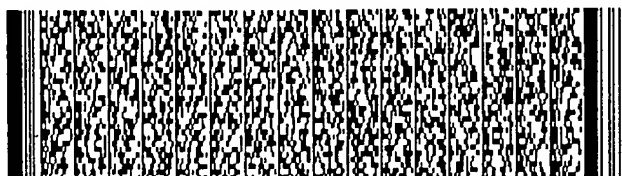
通常，色彩染料可於鏡片形成材料聚合反應 (polymerized) 之前或之後加到該鏡片中，如一種傳統方法，其將顏色加入該隱形眼鏡鏡片的方法是，在該鏡片形成之前，溶解或散佈無機顏料 (inorganic pigment) 或長鏈有機染料 (organic dye) 於單體先驅物 (monomer precursor) 或高分子基質 (polymer matrix)，該無機顏料或該長鏈有機染料稍後於該鏡片中固著，以顯露所欲的顏色。然而，此方法不適用於親水性 (hydrophilic) 軟性隱形眼鏡鏡片的染色，因為該鏡片中巨大的水份含量 (water content)，通常導致該色料 (colorant) 遷移或溶解釋出，而造成色彩偏移。而該遷移或溶解釋出，於一般常用於該

## 五、發明說明 (2)

親水性 (hydrophilic) 軟性隱形眼鏡鏡片的高壓熱滅菌 (high-pressure thermal sterilization) 處理過程中，會更加劇烈。

美國專利第 4,252,421 號，於該軟性鏡片使用一種非水溶性的染料，以減輕前述染料的不良問題。該鏡片，係由非水溶性的鈦花青 (phthalocyanine) 染料與形成該親水性鏡片的單體，經熱硬化完成，該鈦花青 (phthalocyanine) 染料，舉例來說，有銅鈦花青 (copper phthalocyanine)。該鈦花青 (phthalocyanine) 染料係固著於製備完成的鏡片中，且於一最大水份含量 35.7% 的環境中，仍可穩定存在。不幸的是，若是使用 2-羥基甲基丙烯酸乙酯 (hydroxyethyl methacrylate, HEMA) 為該親水性單體 (hydrophilic monomer)，且在一水份含量 40% 的環境中，該非水溶性的鈦花青染料仍然會自鏡片中溶解釋出，更糟的是，該溶解釋出的問題會隨水份含量比例上昇，進一步惡化。

使用銅鈦花青 (copper phthalocyanine) 顏料 [顏色指數 (color index) 色素藍 15 (pigment Blue 15)] 以製備全彩隱形眼鏡鏡片的方法，亦揭露於美國專利第 6,149,842 號。該銅鈦花青 (copper phthalocyanine) 色素首先散佈於一水溶液，該水溶液先加入聚乙烯醇 (polyvinyl alcohol, PVA) 作為一分散劑 (dispersing agent)，接著稍後與可交聯的 (crosslinkable) 聚乙烯醇先驅物 (PVA precursor) 相混合，爾後在模子內進行光聚



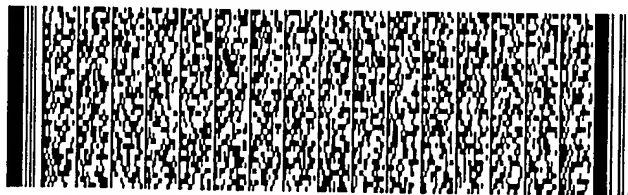
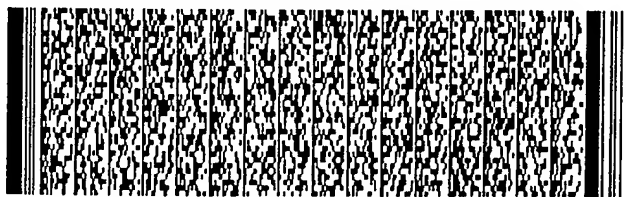


### 五、發明說明 (3)

合反應 (photopolymerized) 以形成鏡片。但依據該方法製備的鏡片中，有關該顏料效能的細節並未揭露。如前文所述，於具有大量水份含量的環境下發生的色料溶解釋出，依然是此方法一潛在的問題。

美國專利第 5,516,467 號揭露類似概念，其中一種甕染料 (Vat dye)，如色素凡藍 6 (Vat Blue 6)，係轉換成一種隱色體 (leuco compound)，且溶解於該親水性二甲基丙烯醯胺 (N, N-dimethyl acrylamide) 單體中，以製備一全彩單體溶液 (tinted monomer solution)。稍後，該溶液與其它成份在加熱環境下，進行聚合反應 (polymerized) 以形成鏡片。然後該鏡片再於沸水下將該溶解的隱色體 (leuco compound) 轉換變成不可溶的甕染料 (Vat dye)。雖然該甕染料與形成該鏡片的材料為非共價鍵結，根據報告其亦有優良的穩定度，且在沸水中歷經 200 小時亦不褪色。但缺點在於一合適的鹼性環境中，該固定的甕染料亦可被轉換回溶解的隱色體 (leuco compound)，且於一酸性環境中該甕染料之反應並不均勻 (unevenly reacted)。

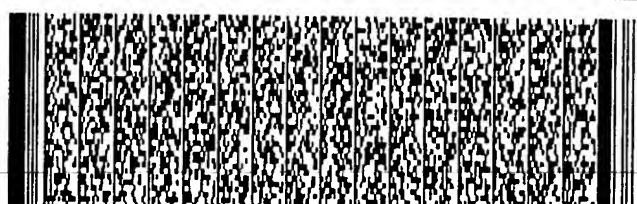
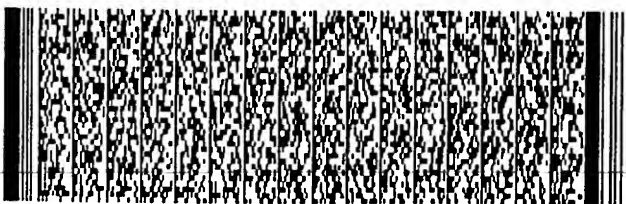
其它將色彩塗佈於隱形眼鏡鏡片的方法，是藉由印刷 (printing) 或轉印 (transfer printing) 方法，塗佈於該製備完成的鏡片。基本上，該方法通常藉由一矽膠打印台 (silicon rubber pad)，轉印彩色溶劑型油墨 (coloring ink) 於該鏡片。該轉印方法有缺點，因為該方法不能於該乾燥鏡片表面，將色料 (colorant) 進行一無瑕疵密排的



#### 五、發明說明 (4)

著色。許多不同方法被提出以解決該問題，某些建議使用多重轉印 (multiple transfer printing) 步驟，以塗佈雜色點於該鏡片表面；某些使用顏料 / 單體懸浮物 (pigment/monomer suspension) 塗佈於該鏡片模具，該模具係壓印或印刷特定的形狀或間隔，且稍後藉由該傳統旋轉鑄模 (spin casting) 技術，形成該全彩隱形眼鏡鏡片，例如美國專利第 4,640,805 號所揭露。所有此類改良方法雖然可減輕該疤缺陷 (blemish defect)，但因為多使用非共價鍵結染料，於高壓熱滅菌 (autoclave sterilization) 期間，都蒙受色素遷移的潛在風險。因此為去除此缺點，該反應型色彩染料發明即適合此需要，因其係與該鏡片材料行共聚合反應 (copolymerized) 形成共價鍵結，在不同使用環境下可避免染料從鏡片中溶解釋出。

舉例而言一種反應型色彩染料，其係用於製備轉印油墨 (transfer printing ink)，以便彌補前述之遷移問題 (migration shortage)，即揭露於美國專利第 5,352,245 號。該專利使用一種反應型色彩染料，例如：羅慕柔黑 B 型 (Ramazol Black B)，連同該聚乙烯 咯烷酮 (polyvinyl pyrrolidone, PVP) 主劑 (binder)，與一非離子界面活性劑 (surfactant) 共同混合製備該油墨，且稍後將其轉印至親水性隱形眼鏡，以形成具有所要圖樣的全彩隱形眼鏡鏡片。然後在完成後續的鹼液浸入程序後，該反應型染料可與鏡片材料形成共價鍵結。然而該全彩隱形眼

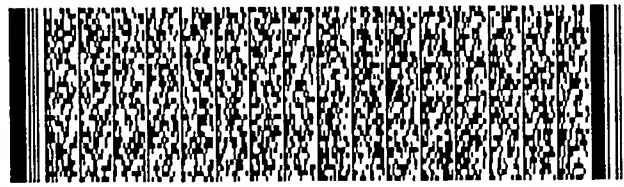
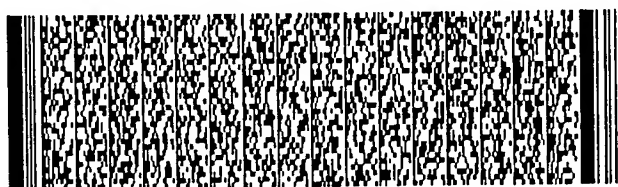


#### 五、發明說明 (5)

鏡鏡片的效能細節，卻依然付之闕如並未揭露，除此外該方法十分繁瑣，且亦具有浸透-固著 (soaking-to-fix) 技術所包含的一般缺點。

許多專利如美國專利第 4,559,059 號，美國專利第 4,468,229 號，美國專利第 4,157,892 號，美國專利第 4,891,046 號，美國專利第 4,553,975 號，美國專利第 4,929,250 號，美國專利第 5,292,350 號，美國專利第 5,480,927 號，皆提出全彩著色於該隱形眼鏡鏡片的方法，其係藉由將該染料與已成型的鏡片，一同浸透於鹼性溶液，以便將該染料與鏡片材料形成化學鍵結。該反應型色彩染料，可在聚合作用步驟之前先與該鏡片形成單體混合物 (monomer mixtures) 混合，或在該鏡片聚合反應 (polymerization) 步驟之後再加入該鹼性溶液中。上述專利中除了所提出之反應型色彩染料種類與製作程序不同外，該些個專利通常均甚耗時 (time-consuming)，且需要多重步驟，例如中和 (neutralization)、萃取 (extraction)、與清洗 (rinsing) 步驟，以便著色於該隱形眼鏡鏡片。除此外，上述專利之製程變數均必須仔細控制，以避免不均匀分散 (dispersion) 與不均匀染色 (colorization) 之發生。

一種將鏡片染色更有效的方法，其係藉由首先將該單體或預聚物 (prepolymer) 與該反應型色彩染料形成共價鍵結，且稍後將官能化後 (functionalized) 的該預聚物 (prepolymer)，引入鏡片模具中進行固化 (cure)。該方法



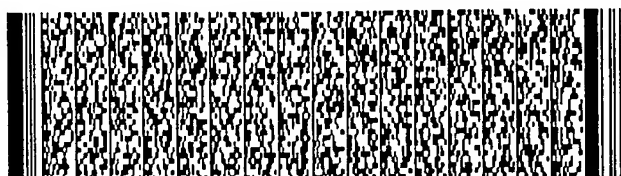
#### 五、發明說明 (6)

可有效減輕該前述浸透-固著 (soaking-to-fix) 方法中描述的製程問題。下述專利，如美國專利第 4,252,421 號，美國專利第 5,944,853 號，美國專利第 5,938,795 號，美國專利第 5,871,675 號，美國專利第 6,149,692 號，美國專利第 4,795,794 號，與美國專利第 6,162,844 號，即使用前述技術在聚合反應 (polymerization) 步驟前，將該染料化學固著於鏡片形成材料上。上述專利的差別，主要在於反應型色彩染料與先驅物 (precursor) 的種類不同。雖然這些專利方法有所述優點，但仍存在下列缺點，例如，繁瑣的純化 (purification) 步驟，及於週期性高壓熱滅菌 (autoclave sterilization) 處理後產生之過早褪色問題 (premature fading)。

總結，前述揭露的專利用於製造該全彩隱形眼鏡鏡片時，通常包含一或多個不合意的缺點，例如，冗長的製程時間，低轉化率 (low degree of conversion)，弱鍵結染料的溶解釋出，褪色，鏡片色調不一致，與繁瑣的反應或純化 (purification) 過程。因此，可製備具有優良著色穩定性，但卻不具前述所提缺點之全彩隱形眼鏡鏡片之方法即在工業上極為需求。

#### 【發明概要】

本發明係關於一種有效與簡化的製程，其係用於製備全彩軟性隱形眼鏡鏡片使用之反應型染料-單體化合物，於該製程，一新發展反應型染料-單體 (dye-monomer) 化



#### 五、發明說明 (7)

合物，該染料-單體化合物係包括一單一不飽合乙烯基 (mono-unsaturated vinyl group)，其藉由一聚合反應過程，共價鍵結於該鏡片材料。本發明提供一簡單製程，以製備一單一官能性染料-單體 (mono-functional dye-monomer) 化合物，該化合物具有高純度與高反應性 (reactivity)。依據該製程於鏡片模具中固化該染料-單體發明與鏡片形成單體混合物並製備得該全彩鏡片後，不需繁瑣的清洗與顯影步驟，便可獲得該染色均勻之全彩鏡片。

本發明同時提供一改善方法將反應型染料著色 (Coloring agent) 於一鏡片，該染色鏡片係具有優良著色穩定性，且於多重高壓熱滅菌 (multiple autoclave sterilization) 處理後，不發生溶解釋出及過早褪色問題 (premature fading)。這種傑出的耐久性起因於該染料-單體化合物能與鏡片形成材料於固化時形成共價鍵結，且該高分子鏈結於高溫下具有優良穩定性。

本發明進一步提供一有效的全彩隱形眼鏡鏡片的上色方法，在此不需要任何後續的染色或顯影 (developing) 步驟。於本發明，該染料係為化學作用固著於該單體，以形成一反應型染料-單體化合物，然後再與其他親水性單體 (hydrophilic monomer) 進行聚合 (polymerization) 反應，以形成鏡片。因此，不需在鏡片形成後再於鹼性溶液或染料水溶液中浸透顯影上色。此外，依據該製程製備所得鏡片，不需要其它活化 (activation) 或萃取



#### 五、發明說明 (8)

(extraction)的步驟。

於本發明，該製備所得新染料-單體化合物有下列化學簡式：

AB

其中

A = 一親水性反應物，其原具有羥基與不飽合乙烯基 (pendent hydroxyl and unsaturated vinyl group)，

B = 一水溶性吸收可見光輻射的染料，該染料原具有二氟-氯代嘍啶基 (difluoro-chloropyrimidine group)。

#### 【本發明詳細說明】

本發明主要係應用於軟性隱形眼鏡鏡片之染色，該鏡片包括調校型 (corrective) 與非調校型 (non-corrective)。本發明包括，以一簡單程序，合成該反應型染料-單體 (dye-monomer) 化合物，本發明也包括一程序，該程序係用以製備全彩軟性隱形眼鏡鏡片，該鏡片係具有優良著色穩定性，其係藉由於鏡片形成材料在進行聚合反應前，注入一反應型染料-單體化合物 (dye-monomer compound) 於鏡片形成材料中然後聚合而成。

本發明染料-單體 (dye-monomer) 化合物係一種純化

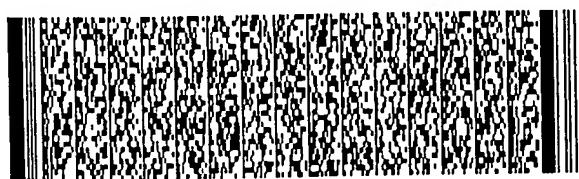


#### 五、發明說明 (9)

過的反應型單體，該單體具有吸收顏色基團 (color absorbing moiety) 與一不飽合反應型乙烯基 (unsaturated reactive vinyl group)，透過該乙烯基 (vinyl group)，該染料-單體 (dye-monomer) 化合物與鏡片形成材料可形成共價鍵結。用以製造本發明染料-單體 (dye-monomer) 化合物所選擇的該染料化學藥品，應具有水溶性與反應型官能基，以及該可見光幅射吸收官能基，圖一為製造本發明染料-單體 (dye-monomer) 化合物的流程圖。

該適合之商業化反應型染料反應物，包括含水溶性磺酸鹽基 (sulfonate group) 之不同取代型式的氟-氯代嘧啶 (fluoro-Chloropyrimidines)，該些個反應型染料反應物係為商業上可獲得，或係為可藉由有機合成領域的習知技術製備可得。該反應型染料的例子包括，但不限於，顏色指數反應型橙 62，顏色指數反應型橙 64，顏色指數反應型紅 118，顏色指數反應型紅 119，顏色指數反應型紅 123，顏色指數反應型紅 200，顏色指數反應型紅 201，顏色指數反應型紅 F-3B，顏色指數反應型猩紅 F-2G，顏色指數反應型藍 103(RB103)，顏色指數反應型藍 104，與顏色指數反應型藍 114(RB114)。

該遴選的反應型染料反應物可官能化一反應型乙烯基 (reactive vinyl group) 於其分子結構上，其係藉由與第二反應物反應，該第二反應物結構中應包括羥基 (或胺基) 及一乙烯基 (vinyl group)，以製備本發明染料-單體

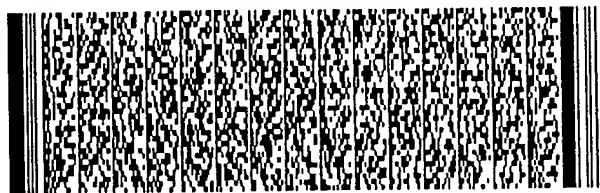
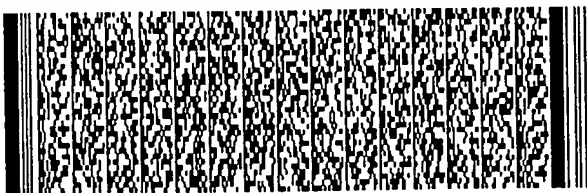


##### 五、發明說明 (10)

(dye-monomer) 化合物。該合適的含乙基親水性反應物係為用以製備親水性軟性隱形眼鏡鏡片之共聚合單體 (comonomers)，包括但不限於：2-羥基甲基丙烯酸乙酯 (hydroxyethyl methacrylate, HEMA)，丙烯酸羥乙基 (Hydroxyethyl acrylate)，甲基丙烯酸醯胺 (Methacrylamide)，丙烯酸 (acrylic acid)，乙烯醇 (vinyl alcohol)，乙基吡啶 (vinyl pyridine)，乙基吡咯酮 (N-Vinylpyrrolidone)，甲基丙烯酸丙三酯 (glycerol methacrylate)，與諸如此類的材料。

重點在於，該遴選的反應型染料與親水性乙基 (hydrophilic vinyl) 反應物，應在水溶液中充份溶解。在該反應前與該反應後，兩種反應物應形成一勻質水溶液，更重要的是，於固化前或固化後，該反應的染料-單體 (dye-monomer) 化合物應完全均勻地溶於鏡片形成材料中，以避免鏡片缺陷 (lens defects) 如：鏡片色調不均勻，或不同批號鏡片色調不一致之缺點。

於合成本發明反應型染料-單體 (dye-monomer) 化合物時，其反應條件將依據所選定之特定反應型染料與該親水性含乙基 (hydrophilic vinylic) 反應物而決定。雖然許多染料輔助化學藥品，例如，分散劑 (Dispersant)，鹽類 (Salt)，濕潤劑 (wetting agent)，固著劑 (fixing agent) 等等，常用於漂染製程，但是於本發明之反應型染料-單體 (dye-monomer) 化合物製程，並不需要這些漂染輔助品。用於反應染料與親水性含乙基 (hydrophilic





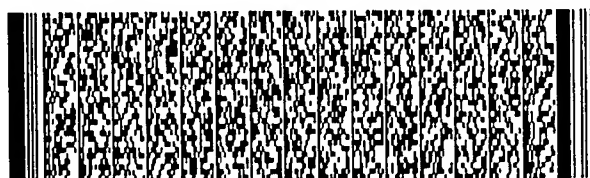
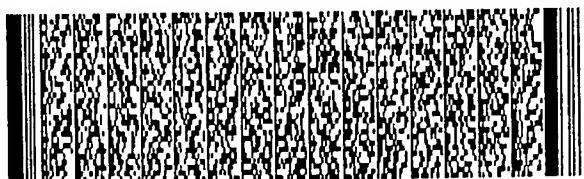
#### 五、發明說明 (11)

vinyl)反應物之實際選定反應條件，最好能依不同實際狀況實驗決定。

為促進染料中的二氟-氯代嘧啶 (difluoro-chloropyrimidine)，與親水性含乙烯單體 (hydrophilic vinyl monomer) 中的羥基 (hydroxyl group) 反應，必須使用一鹼鹽基 (base)，例如：氨水 (ammonia)，三乙基胺 (triethyl amine)，鹼金屬氫氧化物 (alkaline metal hydroxide) (如氫氧化鈉 (sodium hydroxide))，與鹼金屬 (alkaline metal) 鹽類 (如碳酸氫鈉 (sodium bicarbonate))，以便中和反應生成之酸副產品。此外該鹼鹽基應選擇可與酸副產品形成容易去除之鹽類者，以便促進反應後中性鹽 (neutralized salt) 的去除。加入該鹽基 (base) 的莫耳當量，最好大於該染料 (dye) 加入的莫耳當量，以便增進該反應的效率與產率。通常，該鹽基對該染料的莫耳比例，最好介於 1.5:1 到 5:1 間。但是所使用該鹼鹽基的實際量，係密切地取決於該鹼鹽基的強度。

於該反應中，一分子的染料係與一分子的含乙烯單體 (vinyl monomer) 鍵結，該鍵結係藉由染料的氯代嘧啶 (Chloropyrimidine) 基與含乙烯單體 (vinyl monomer) 上的羥基 (hydroxyl group) 反應，因此該染料對該含乙烯單體的莫耳比例，最好介於 1:1.5 到 1:5 間，以便增進該反應的效率與反應率。

為避免在合成期間，該乙烯基 (vinyl groups) 呈現非

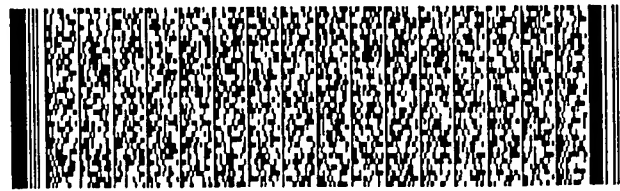


##### 五、發明說明 (12)

所要的過早反應 (premature reaction)，使用一聚合反應抑制劑 (polymerization inhibitor) 亦為必要。該抑制劑可選自，對苯二酚 (hydroquinone)，甲基對苯二酚 (methyl hydroquinone)，甲基對苯二酚醚 (hydroquinone monomethyl ether)，兒茶酚 (catechol)，或五倍子酚 (pyrogallol)。聚合反應抑制劑加入量，以 (unsaturated vinylic reactant) 含不飽和乙烯基之反應物的重量為計算基準，以重量計算在百分之零點零二 (0.02) 到百分之六 (6%) 間。

於進行該合成反應時，重要的是於該水溶液中溶解最大上限量的反應型染料單體以增大產率，並促進移除於反應後產生之不需的副產物。合成時於含該二反應物的水溶液中，加入所相對配合的鹼基與抑制劑的量，並封於一充滿氮氣的瓶子內加溫合成，該合成反應之最佳溫度在攝氏 50 到 100 度間，作用時間在 12 到 24 小時間。該製程依據高效能液相層析法 (high performance liquid chromatography, HPLC) 分析可得到相當的產率，當然於該合成反應所使用之溫度與時間，係根據用以製備該染料-單體化合物的反應物種類而定。

一但完成該合成反應，該不需的副產物、未反應的反應物、與水份，可藉由習知技藝從該染料-單體化合物中輕易地被移除，該習知技藝可為傾析，萃取，離心，過濾等等方法。依據該方法製備的該染料-單體化合物，在依上述方法反覆分離後，依據高效能液相層析法 (HPLC) 的



## 五、發明說明 (13)

分析，至少具有百分之九十五的純度。該合成化合物大於80%以上的純度，可與該鏡片形成材料共用，不需進一步的純化，即可製成該染色隱形眼鏡鏡片。本染料-單體化合物發明之加入量，係依據該鏡片的配方，所要求色調與顏色，以該鏡片形成材料重量計算，最好是在0.02%到0.05%間。該染料-單體化合物，係完全可溶於該鏡片形成單體，該單體可為2-羥基甲基丙烯酸乙酯 (HEMA)，該染料-單體化合物上反應接枝的乙烯基 (vinyl groups)，可與該鏡片形成材料的乙烯基 (vinyl groups) 經過光起始自由基進行聚合反應 (photo-initiated free radical polymerization)。因此依據本發明，該形成的軟性隱形眼鏡鏡片，於高壓熱滅菌處理的反覆測試後，具有優良的穩定性。

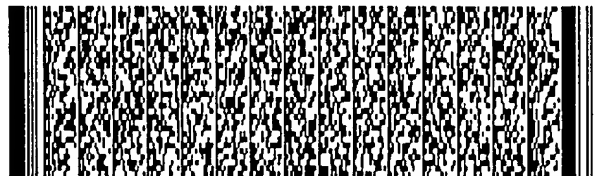
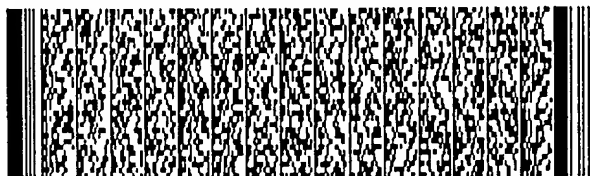
圖二為製造本發明全彩隱形眼鏡鏡片的流程圖。

本發明的使用係以本文以下實例說明，但本發明的範圍並不侷限於以下的實施例。嫻熟有機合成技術者均可對該實施例加以更改及變更，然該更改及變更並不偏離本創作的精神及觀點，凡依本創作申請專利範圍所做之均等變化及修飾，皆應屬本創作申請專利之涵蓋範圍。

### 第一實施例

製備該染料-單體化合物-合成方法一

一由20份的2-羥基甲基丙烯酸乙酯 (HEMA)，50份的



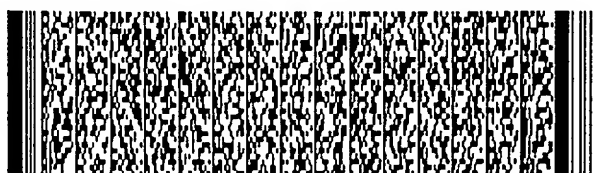
#### 五、發明說明 (14)

氨水 (ammonia)(該氨水的重量百分率濃度為 25%)，與 1 份的對苯二酚 (hydroquinone)，加上 2500 份的蒸餾水構成的混合物，均勻地攪拌混合於一 500 毫升 (ml) 的圓底燒瓶 15 分鐘，接著 100 份的反應型藍 114(RB114)加入於該溶液中並於一起音波槽 (ultrasonic bath) 中分散溶解均勻，該溶液再置於油浴中 (oil bath) 在攝氏 50 度進行反應 24 小時。該產物係以通用的方法於反應後純化，該方法有萃取，離心，與乾燥。高效能液相層析法 (HPLC) 的分析結果顯示該純化後的產物中包含殘餘物的量微不足道。依據本發明製備的染料-單體化合物，不需任何進一步純化步驟，可直接用於製造全彩隱形眼鏡鏡片。

#### 第二實施例

##### 製備該染料-單體化合物-合成方法二

如前一例所述，一由 20 份的 2-羥基甲基丙烯酸乙酯 (HEMA)，70 份的氨水 (ammonia)(該氨水的重量百分率濃度為 25%)與 1 份的對苯二酚 (hydroquinone)，加上 2500 份的蒸餾水構成的混合物，均勻地攪拌混合於一 500 毫升 (ml) 的圓底燒瓶 15 分鐘，接著 100 份的反應型藍 103(RB103)加入於該溶液中並以超音波完全溶解。該溶液係以一油浴槽 (oil bath) 加熱，在攝氏 60 度進行反應 24 小時，接著該溶液於該反應後，以稀釋氯化氫 (HCl) 水溶液，中和至酸鹼值 (pH) 約為 7.0。高效能液相層析法 (HPLC) 的分析結果顯



#### 五、發明說明 (15)

示該純化後的產物可達 98% 的純度，依據本發明製備的染料-單體化合物不需任何純化步驟，可用於製造全彩隱形眼鏡鏡片。

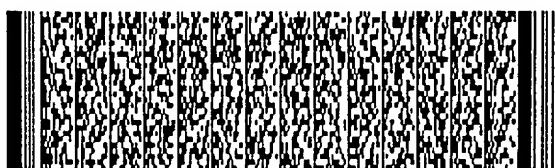
#### 第三實施例

##### 製備該染料-單體化合物-合成方法三

一由 20 份的 2-羥基甲基丙烯酸乙酯 (HEMA)，20 份的碳酸鈉  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (sodium carbonate)，1 份的對苯二酚 (hydroquinone)，100 份的反應型藍 103 (RB103)，加上 2500 份的蒸餾水構成的混合物，以超音波均勻地混合並完全散布於一 1 公升 (l) 的圓底燒瓶 15 分鐘，接著該溶液以一油浴槽 (oil bath) 加熱，在攝氏 50 度進行反應 24 小時。該溶液於反應後，以稀釋之氯化氫 (HCl) 水溶液，中和至酸鹼值 (pH) 約為 7.0。該產物係以如第一實施例所述通用的方法純化，該方法有萃取，離心，與乾燥，高效能液相層析法 (HPLC) 的分析結果顯示該純化後的產物中包含殘餘物的量微不足道。

#### 第四實施例

##### 製備該染料-單體化合物



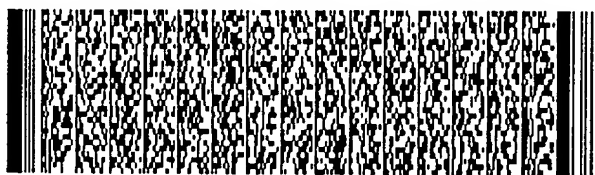
## 五、發明說明 (16)

一由 25份的 2-羥基甲基丙烯酸乙酯 (HEMA), 15份的碳酸鈉  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (sodium carbonate), 1份的對苯二酚 (hydroquinone), 加上 2500份的蒸餾水構成的混合物, 均勻地混合於一 1公升 (l) 的圓底燒瓶 15分鐘, 接著 100份的反應型藍 114 (RB114) 加入該溶液並完全以超音波槽均勻溶解, 該溶液以一油浴 (oil bath) 進行反應, 在攝氏 60 度進行 24小時。接著該溶液於反應冷卻至室溫後, 以稀釋氯化氫 (HCl) 水溶液, 中和至酸鹼值 (pH) 約為 7.0。該產物以通用的方法於反應後重覆純化, 該方法有萃取, 離心, 與乾燥, 高效能液相層析法 (HPLC) 的分析結果顯示該純化後的產物純度幾乎達 100%。

## 第五實施例

### 製備該染色軟式隱形眼鏡鏡片

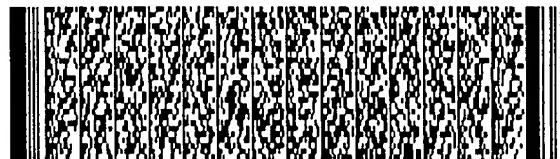
用於製備該軟性全彩隱形眼鏡鏡片之三種基本配方列舉於后：(1) 55% 的水份含量：100份的 2-羥基甲基丙烯酸乙酯 (HEMA), 32份的 N-乙烯吡咯酮 (N-Vinyl pyrrolidone), 0.5份 2-氯塞吨酮 (2-chlorothioxanthone) (光起始劑) (photo initiator), 2份的乙二醇二甲基丙烯酸酯 (ethylene



五、發明說明 (17)

glycol dimethacrylate) 交聯劑 (crosslinker), 0.04 份的染料-單體化合物 (如第四實施例製備), 與 75 份的丙三醇 (glycerin), (2) 42% 的水份含量: 100 份的 2-羥基甲基丙烯酸乙酯 (HEMA), 15 份的乙基吡咯酮 (N-Vinyl pyrrolidone), 0.5 份 2-氯塞吨酮 (2-chlorothioxanthone) (光起始劑) (photo initiator), 1 份的乙二醇二甲基丙烯酸酯 (ethylene glycol dimethacrylate) 交聯劑 (crosslinker), 0.04 份的染料-單體化合物 (如第四實施例製備), 與 50 份的丙三醇 (glycerin), (3) 38% 的水份含量: 100 份的 2-羥基甲基丙烯酸乙酯 (HEMA), 0.5 份 2-氯塞吨酮 (2-chlorothioxanthone) (光起始劑) (photo initiator), 1 份的乙二醇二甲基丙烯酸酯 (ethylene glycol dimethacrylate) 交聯劑 (crosslinker), 0.04 份的染料-單體化合物 (如第四實施例製備), 與 30 份的丙三醇 (glycerin)。

上述配方於超音波槽充份地混合並經過濾後, 分別置於聚苯乙烯 (Polystyrene) 的鏡片模具中, 在攝氏 60 度, 由一 250 瓦特 (Watt) 的紫外光燈 (UV lamp), 該紫外光燈 (UV lamp) 波長 300~410 奈米 (nm), 照射 15 分鐘進行固化 (cure), 該總累積光能量為 1700 毫焦耳 / 平方公分 ( $\text{mJ}/\text{cm}^2$ )。於固化後從模具中取出該鏡片, 以攝氏 80 度

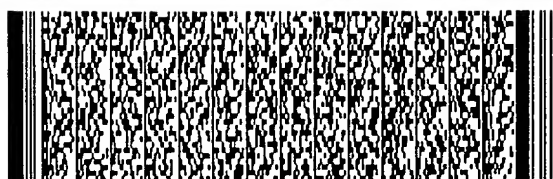


##### 五、發明說明 (18)

的熱水清洗 20分鐘，以移去該不反應的稀釋液丙三醇與未反應的殘餘組成成份，接著於攝氏 25度浸入標準食鹽水溶液水合 (hydrate) 24小時。

該鏡片的 UV/VIS 光譜係以一伯金 - 艾碼 UV-VIS 8453 光譜儀 (Perkin-Elmer UV-VIS 8453 Spectrophotometer)，於高壓熱滅菌 (autoclave) 處理前、後進行分析，該鏡片的 UV/VIS 光譜係以 1 奈米的解析度，從 190 掃描到 1100 奈米獲得。該高壓熱滅菌 (autoclave) 處理，係於 2 大氣壓，攝氏 121 度下操作，一個高壓熱滅菌 (autoclave) 處理循環耗時約 30 分鐘。該全彩隱形眼鏡鏡片的顏色堅牢度係於歷經三個高壓熱滅菌 (autoclave) 處理循環後，進行評估，該測試結果列於表 1。

該鏡片的抗張強度 (tensile strength)，係以一英士頓 (Instron) 拉力試驗機量測，其應變率 (strain rate) 為 50 毫米 / 每分鐘 (mm/min)。具有所需形狀與尺寸大小的該拉力試片係自該固化完成的鏡片平軋 (Die-cut) 出，並量測該樣品的橫截面積，測試所得該抗張強度 (tensile strength)，與該變形率 (strain) 表列於表 1。





圖式簡單說明

【圖式簡單說明】

圖一為製造本發明染料-單體 (dye-monomer) 化合物的流程圖。

圖二為製造本發明全彩隱形眼鏡鏡片的流程圖。



#### 六、申請專利範圍

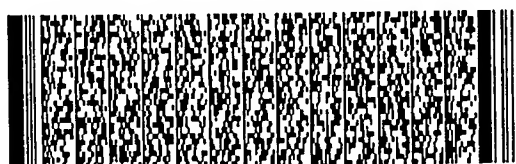
1. 一種改進反應型染料發明以製作彩色眼鏡鏡片的方法，包括：

製造一染料-單體化合物 (dye-monomer compound) 的步驟，其中該染料-單體化合物係為一種新的反應型染料。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中製造染料-單體化合物的步驟係為：於一鹼 (base) 性水溶液中，將一反應型染料 (reactive dye) 與一親水性含乙烯基單體 (hydrophilic vinyl monomer) 均勻地混溶於該鹼 (base) 性水溶液，以進行反應。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述的方法，其中該反應型染料係為一水溶性二氟-氯代嘧啶 (difluoro-chloropyrimidine) 染料的衍生物 (derivative)，且該二氟-氯代嘧啶 (difluoro-chloropyrimidine) 染料包括至少一磺酸鹽基 (sulfonate group)。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述的方法，其中該二氟-氯代嘧啶 (difluoro-chloropyrimidine) 染料係為水溶性，且顏色指數 (color index) 為反應型藍 114 (Reactive Blue 114)。



六、申請專利範圍

5.如申請專利範圍第2項所述的方法，其中該親水性含乙烯基單體 (hydrophilic vinylic monomer)可為一丙烯酸酯或一甲基丙烯酸酯 (ester of acrylic or methacrylic acid)。

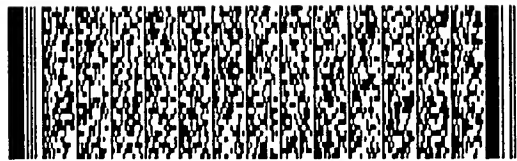
6.如申請專利範圍第2項所述的方法，其中該親水性含乙烯基單體 (hydrophilic vinylic monomer)可為一2-羥基甲基丙烯酸乙酯 (hydroxyethyl methacrylate, HEMA)。

7.如申請專利範圍第2項所述的方法，其中該鹼可為一碳酸鈉鹽 (sodium carbonate)。

8.如申請專利範圍第2項所述的方法，其中該反應型染料 (reactive dye)與該親水性含乙烯基單體 (vinylic monomer)的反應莫耳比例，最佳值係介於1:1.5與1:5之間。

9.如申請專利範圍第2項所述的方法，其中該染料-單體化合物 (dye-monomer compound)經萃取、離心、乾燥等純化 (purified)步驟後，依據高效能液相層析法 (high performance liquid chromatography)，至少具有百分之九十五 (95%)的純度 (purity)。

10.如申請專利範圍第1項所述的方法，進一步包括：該製



#### 六、申請專利範圍

造一眼鏡鏡片的步驟，其包括下列步驟：

- 一 加入該染料-單體化合物 (dye-monomer compound) 於鏡片形成材料 (lens forming materials) 的步驟；與
- 一 進行光聚合 (photo-polymerization) 反應的步驟。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述的方法，其中該鏡片形成材料 (lens forming materials) 可為一親水性含乙烯基單體。

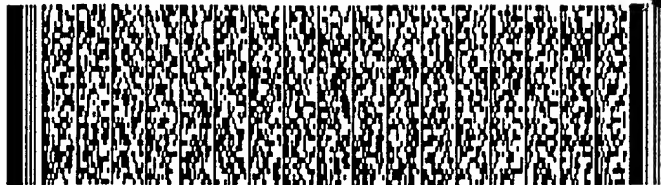
12. 如申請專利範圍第 11 項所述的方法，其中該鏡片形成材料 (lens forming materials) 可為一 2-羥基甲基丙烯酸乙酯 (hydroxyethyl methacrylate, HEMA)。



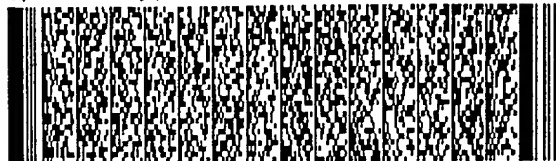
第 1/26 頁



第 2/26 頁



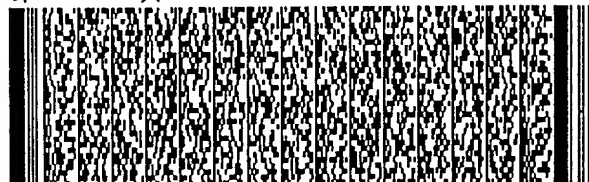
第 3/26 頁



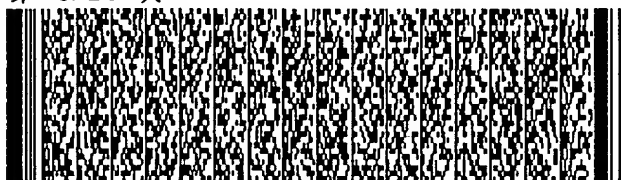
第 5/26 頁



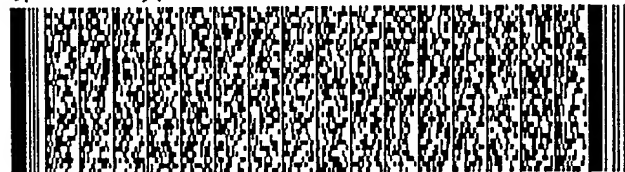
第 5/26 頁



第 6/26 頁



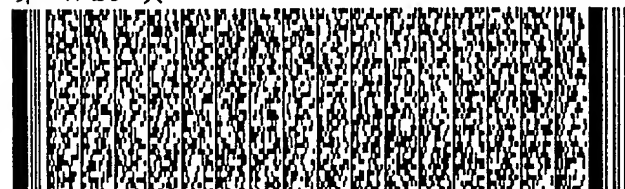
第 6/26 頁



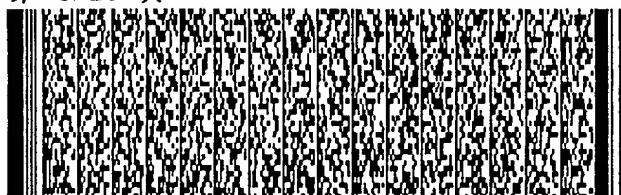
第 7/26 頁



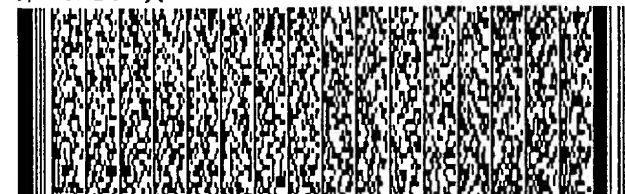
第 7/26 頁



第 8/26 頁



第 8/26 頁



第 9/26 頁



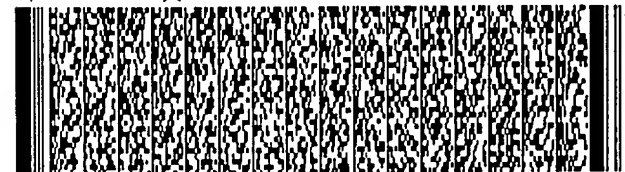
第 9/26 頁



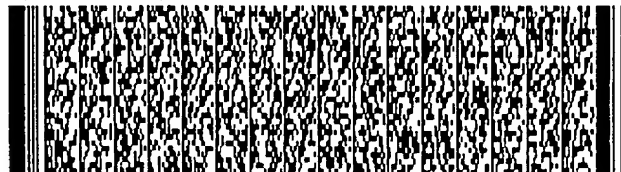
第 10/26 頁



第 10/26 頁



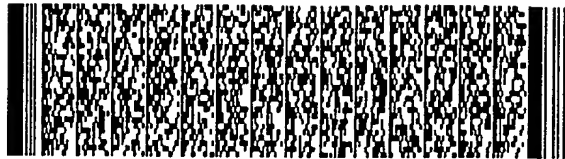
第 11/26 頁



第 11/26 頁



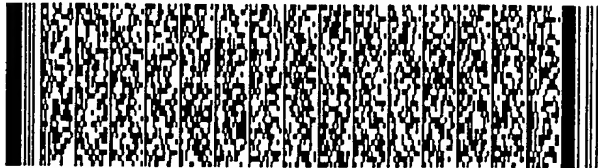
第 12/26 頁



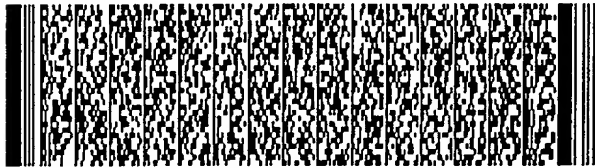
第 12/26 頁



第 13/26 頁



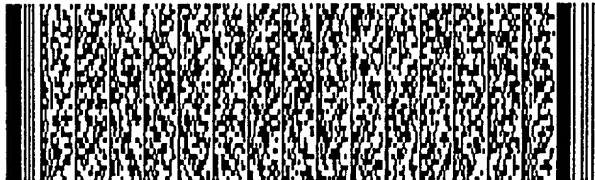
第 13/26 頁



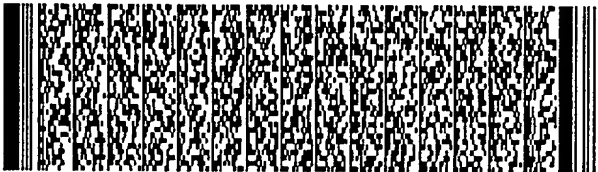
第 14/26 頁



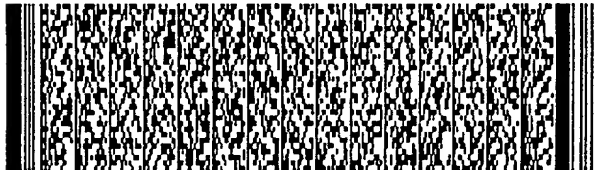
第 14/26 頁



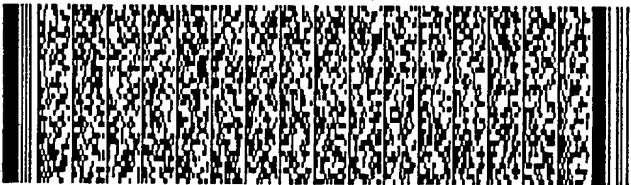
第 15/26 頁



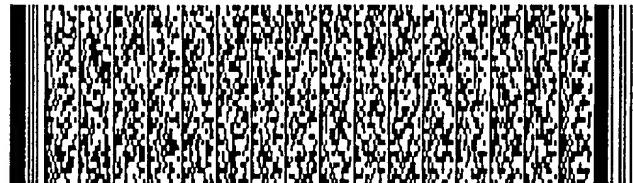
第 15/26 頁



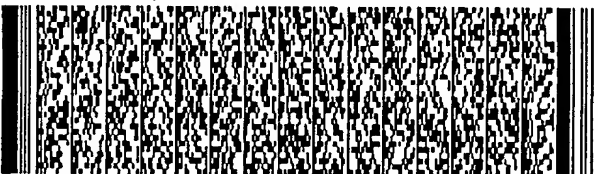
第 16/26 頁



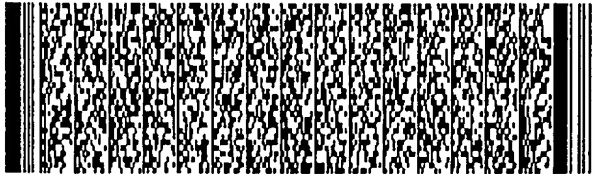
第 16/26 頁



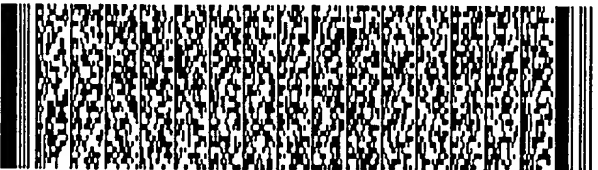
第 17/26 頁



第 17/26 頁



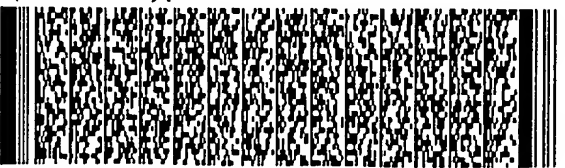
第 18/26 頁



第 18/26 頁



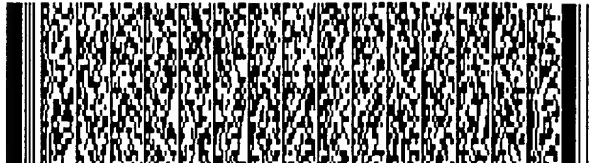
第 19/26 頁



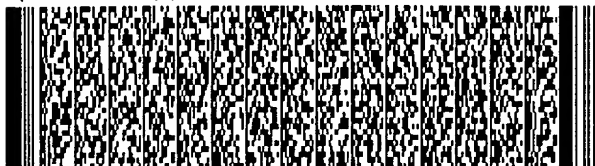
第 19/26 頁



第 20/26 頁



第 20/26 頁



第 21/26 頁



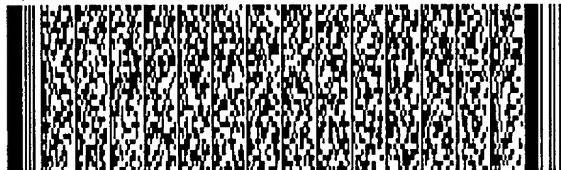
第 21/26 頁



第 22/26 頁



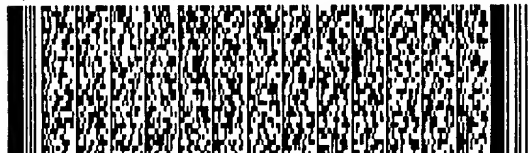
第 22/26 頁



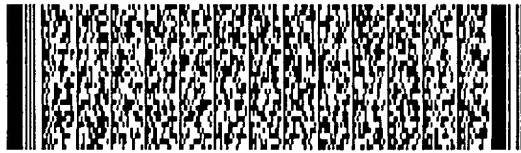
第 23/26 頁



第 24/26 頁



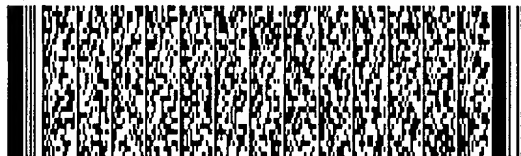
第 24/26 頁



第 25/26 頁



第 25/26 頁



第 26/26 頁

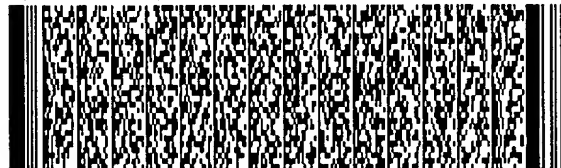


表1 製備的全彩隱形眼鏡

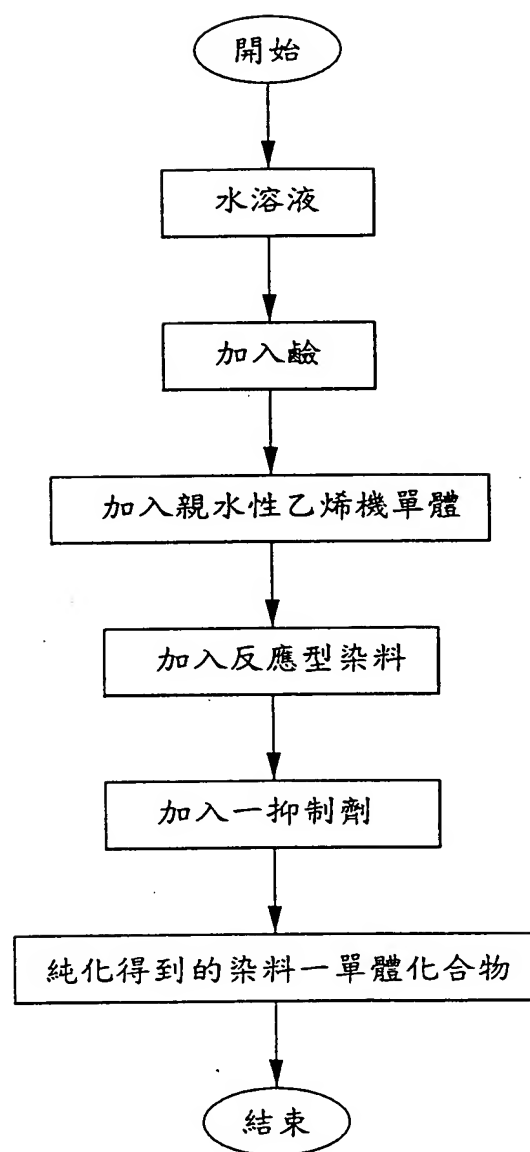
光穿透率 (600奈米)	水份含量 (%)	光折射 指數	抗張強度 (磅／每平方英吋)	伸長率 (%)	於歷經週期 性高壓熱滅菌 處理後, 染料 顏色
95%	$38.2 \pm 0.3$	1.4385	$113 \pm 12$	$303 \pm 32$	穩定 <sup>+</sup>
93%	$42.0 \pm 0.4$	1.4283	$131 \pm 15$	$457 \pm 51$	穩定
95%	$55.0 \pm 0.4$	1.4115	$75 \pm 8$	$190 \pm 24$	穩定

\* 所有穿透率的標準差皆小於0.2%

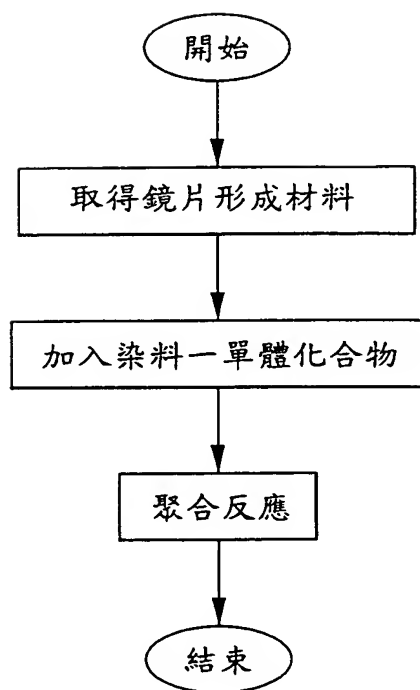
#  $\pm$ 標準差

+穩定：所染上的顏色未發生褪色問題





第一圖



第二圖